



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL
FACULTAD REGIONAL
RESISTENCIA**

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

MATERIA: SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

NIVEL: 3

CICLO LECTIVO: 2024 – 2DO. CUATRIMESTRE

DOCENTES:

PROFESOR: I.S.I. ANDRÉS PABLO FANTÍN

J.T.P.: I.S.I. JUAN CARLOS FERNÁNDEZ

AUXILIAR ADSCRIPTA: LUCIANA CAMPESTRINI

Grupo n.º2:

- Arduña Zago, Agustín Juan Luis
- Berón de Astrada, Santiago Agustín
- Fernández, Facundo Nahuel
- Kinweiler, Victor Fabricio
- Schefer, Mauricio Nicolás
- Velazco Gez Schegtel, Juan Ignacio

Parte 1: Seguridad en bases de datos. Respaldo y restauración

Ejercicio 1: Sobre la base de datos del escenario de **“Alquiler de películas”** realice las siguientes acciones respecto a cuentas y permisos. Por cada ejercicio colocar el comando SQL que concede/quita el permiso y una copia de pantalla donde se muestre el resultado obtenido.

a) Crear los usuarios jPerez y aFernandez, ambos con acceso tanto local como desde otro equipo y sin contraseña o bien una sencilla. Luego iniciar sesión con cada una de estas cuentas y desde la misma sesión establecer una contraseña segura.

```
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u 'George Harrison' -pmust_pass -e "CREATE USER 'jPerez'@'%';"
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u 'George Harrison' -pmust_pass -e "CREATE USER 'aFernandez'@'%';"
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
```

```
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u 'jPerez'
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 22
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> ALTER USER CURRENT_USER() IDENTIFIED BY 'contraseña_segura';
Query OK, 0 rows affected (0,02 sec)

mysql> QUIT
Bye
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u 'jPerez'
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'jPerez'@'localhost' (using password: NO)
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u 'jPerez' -pcontraseña_segura
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 24
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u aFernandez
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 30
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> ALTER USER 'aFernandez' IDENTIFIED BY 'contraseña_muy_segura';
Query OK, 0 rows affected (0,02 sec)

mysql> QUIT
Bye
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u aFernandez
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'aFernandez'@'localhost' (using password: NO)
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u aFernandez -pcontraseña_muy_segura
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 32
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>

```

b) Conceder permiso de INSERT y UPDATE sobre la tabla *country* a los usuarios jPerez y aFernandez.

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u 'George Harrison' -pmust_pass -e "GRANT INSERT, UPDATE ON sakila.country TO 'jPerez'@'%', 'aFernandez'@'%'"
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jPerez -pcontraseña_segura -e "SHOW GRANTS"
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
+-----+-----+
| Grants for jPerez@% |
+-----+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`%` |
| GRANT INSERT, UPDATE ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`%` |
+-----+-----+
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u aFernandez -pcontraseña_muy_segura -e "SHOW GRANTS"
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
+-----+-----+
| Grants for aFernandez@% |
+-----+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `aFernandez`@`%` |
| GRANT INSERT, UPDATE ON `sakila`.`country` TO `aFernandez`@`%` |
+-----+-----+
ubuntu@mv-sgbd:~$

```

c) Eliminar los permisos de UPDATE sobre la tabla *country* para los usuarios creados anteriormente pero sólo desde conexiones remotas (localmente deben conservar ese permiso).

```
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u George\ Harrison -pmust_pass
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 37
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> DELIMITER $$
mysql> REVOKE UPDATE ON sakila.country FROM 'jPerez'@'%';
-> SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'%';
-> SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'localhost';
-> $$
Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)

+-----+
| Grants for jPerez@% |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`%` |
| GRANT INSERT ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`%` |
+-----+
2 rows in set (0,01 sec)

ERROR 1141 (42000): There is no such grant defined for user 'jPerez' on host 'localhost'

mysql> GRANT UPDATE ON sakila.country TO 'jPerez'@'localhost';
-> SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'%';
-> SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'localhost';
-> $$
ERROR 1410 (42000): You are not allowed to create a user with GRANT
mysql> CREATE USER 'jPerez'@'localhost'; GRANT UPDATE ON sakila.country TO 'jPerez'@'localhost'; SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)

Query OK, 0 rows affected (0,02 sec)

+-----+
| Grants for jPerez@% |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`%` |
| GRANT INSERT ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`%` |
+-----+
2 rows in set (0,02 sec)

mysql> DELIMITER $$
mysql> REVOKE UPDATE ON sakila.country FROM 'jPerez'@'%';
-> SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'%';
-> SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'localhost';
-> $$
Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)

Query OK, 0 rows affected (0,02 sec)

+-----+
| Grants for jPerez@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`localhost` |
| GRANT UPDATE ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`localhost` |
+-----+
2 rows in set (0,02 sec)

mysql>
```

Aclaración: Tuvimos un error con la contraseña, así que la restablecimos tanto para 'jPerez' en 'localhost' como para 'jPerez' con permisos remotos.

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jPerez -pcontraseña_segura
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'jPerez'@'localhost' (using password: YES)
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u George\ Harrison -pmust_pass
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 48
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> SELECT User, Host FROM mysql.user;
+-----+-----+
| User          | Host          |
+-----+-----+
| DBA           | %             |
| George Harrison | %             |
| aFernandez    | %             |
| jPerez        | %             |
| jPerez        | localhost     |
| mysql.infoschema | localhost     |
| mysql.session  | localhost     |
| mysql.sys      | localhost     |
| root          | localhost     |
+-----+-----+
9 rows in set (0,00 sec)

mysql> ALTER USER 'jPerez'@'localhost' IDENTIFIED BY 'contraseña_segura';
Query OK, 0 rows affected (0,02 sec)

mysql> ALTER USER 'jPerez'@'%' IDENTIFIED BY 'contraseña_segura';
Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)

mysql> quit
Bye

```

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jperez -h localhost -pcontraseña_segura
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 53
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> SELECT USER();
+-----+
| USER() |
+-----+
| jperez@localhost |
+-----+
1 row in set (0,00 sec)

mysql> SHOW GRANTS;
+-----+
| Grants for jperez@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jperez`@`localhost` |
| GRANT INSERT, UPDATE ON `sakila`.`country` TO `jperez`@`localhost` |
+-----+
2 rows in set (0,00 sec)

mysql>

```

Los permisos para 'jperez'@'localhost'

```

juani on HP-Ubuntu in ~/OneDrive/Facultad/3º año/Sistemas de Gestión de Bases de Datos(42m|detached-head)
$ multipass info
Name: mv-sgbd
State: Running
IPv4: 192.168.122.78
Release: Ubuntu 22.04.5 LTS
Image hash: 578ec657151d (Ubuntu 22.04 LTS)
CPU(s): 2
Load: 0.00 0.00 0.00
Disk usage: 3.5GiB out of 29.0GiB
Memory usage: 692.4MiB out of 3.8GiB
Mounts: /home/juani/OneDrive/Facultad/3º año/Sistemas de Gestión de Bases de Datos/Compartido con Multipass
> máquina local
    UID map: 1000:default
    GID map: 1000:default
juani on HP-Ubuntu in ~/OneDrive/Facultad/3º año/Sistemas de Gestión de Bases de Datos(42m|detached-head)
$

```



```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jPerez -h 192.168.122.78 -pcontraseña_segura
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 54
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> SELECT USER();
+-----+
| USER()                |
+-----+
| jPerez@192.168.122.78 |
+-----+
1 row in set (0,01 sec)

mysql> SHOW GRANTS;
+-----+
| Grants for jPerez@%
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`%`
| GRANT INSERT ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`%`
+-----+
2 rows in set (0,00 sec)

mysql>

```

Los permisos para 'jPerez'@'192.168.122.78' (o sea, una conexión remota).

Ahora, hacemos lo mismo para el usuario 'aFernandez':

```
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u George\ Harrison -pmust_pass
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 56
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> DELIMITER $$
mysql> REVOKE UPDATE ON sakila.country FROM 'aFernandez'@'%';
-> CREATE USER 'aFernandez'@'localhost' IDENTIFIED BY 'contraseña_muy_segura';
-> GRANT INSERT, UPDATE ON sakila.country TO 'aFernandez'@'localhost';
-> SHOW GRANTS FOR 'aFernandez'@'%';
-> SHOW GRANTS FOR 'aFernandez'@'localhost';
-> $$
Query OK, 0 rows affected (0,00 sec)

Query OK, 0 rows affected (0,02 sec)

Query OK, 0 rows affected (0,03 sec)

+-----+
| Grants for aFernandez@% |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `aFernandez`@`%` |
| GRANT INSERT ON `sakila`.`country` TO `aFernandez`@`%` |
+-----+
2 rows in set (0,03 sec)

+-----+
| Grants for aFernandez@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `aFernandez`@`localhost` |
| GRANT INSERT, UPDATE ON `sakila`.`country` TO `aFernandez`@`localhost` |
+-----+
2 rows in set (0,03 sec)

mysql>
```

Probamos los usuarios:

```
ubuntu@mv-sgbd:~$ clear && mysql -u aFernandez -pcontraseña_muy_segura
```



```
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 58
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> SELECT USER();
+-----+
| USER() |
+-----+
| aFernandez@localhost |
+-----+
1 row in set (0,00 sec)

mysql> quit
Bye
```

```
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u aFernandez -h 192.168.122.78 -pcontraseña_muy_segura
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 59
Server version: 8.4.2 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> SELECT USER();
+-----+
| USER() |
+-----+
| aFernandez@192.168.122.78 |
+-----+
1 row in set (0,00 sec)

mysql>
```

d) Conceder permisos de create table al usuario jPerez.

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u George\ Harrison -pmust_pass -e "GRANT CREATE ON sakila.* TO 'jPerez'@'localhost', 'jPerez'@'%'"; SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'localhost'; SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'%';"
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
+-----+
| Grants for jPerez@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`localhost` |
| GRANT CREATE ON `sakila`.* TO `jPerez`@`localhost` |
| GRANT INSERT, UPDATE ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`localhost` |
+-----+
| Grants for jPerez@% |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`%` |
| GRANT CREATE ON `sakila`.* TO `jPerez`@`%` |
| GRANT INSERT ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`%` |
+-----+

```

e) Conceder a los usuarios creados anteriormente permiso de SELECT para la tabla *address*.

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u George\ Harrison -pmust_pass -e "GRANT SELECT ON sakila.address TO 'jPerez'@'localhost', 'jPerez'@'%'; SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'localhost'; SHOW GRANTS FOR 'jPerez'@'%';"
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
+-----+
| Grants for jPerez@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`localhost` |
| GRANT CREATE ON `sakila`.* TO `jPerez`@`localhost` |
| GRANT SELECT ON `sakila`.`address` TO `jPerez`@`localhost` |
| GRANT INSERT, UPDATE ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`localhost` |
+-----+
| Grants for jPerez@% |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `jPerez`@`%` |
| GRANT CREATE ON `sakila`.* TO `jPerez`@`%` |
| GRANT SELECT ON `sakila`.`address` TO `jPerez`@`%` |
| GRANT INSERT ON `sakila`.`country` TO `jPerez`@`%` |
+-----+

```

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jPerez -pcontraseña_segura sakila -e "SELECT * FROM sakila.address LIMIT 5" > jPerez_out.txt
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ubuntu@mv-sgbd:~$ ls
dead.letter  dumps  jPerez_out.txt  'máquina local'  'respaldo mysql'  snap
ubuntu@mv-sgbd:~$ vim
~$ vim jPerez_out.txt

```

address_id	address	address2	district	city_id	postal_code	phone	location	last_update
1	47 MySakila Drive	NULL	Alberta	300				2014-09-25 22:30:27
2	28 MySQL Boulevard	NULL	QLD	576				2014-09-25 22:30:09
3	23 Workhaven Lane	NULL	Alberta	300	14033335568			2014-09-25 22:30:27
4	1411 Lillydale Drive	NULL	QLD	576	6172235589			2014-09-25 22:30:09
5	1913 Hanoi Way	Nagasaki	463	35200	28303384290			2014-09-25 22:31:53

f) El usuario jPerez no debe poder ver el campo *last_update* (pero sí el resto de la tabla).
¿Cómo se le deniega el permiso?

```

ubuntu@mv-sgbd:~$ vim punto1f.sql
ubuntu@mv-sgbd:~$ cat punto1f.sql
REVOKE SELECT ON sakila.address FROM 'jPerez'@'%';
REVOKE SELECT ON sakila.address FROM 'jPerez'@'localhost';

GRANT SELECT (address_id, address, address2, district, city_id, postal_code, phone, location) ON sakila.address TO 'jPerez'@'%';
GRANT SELECT (address_id, address, address2, district, city_id, postal_code, phone, location) ON sakila.address TO 'jPerez'@'localhost';

ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u George\ Harrison -pmust_pass < ~/punto1f.sql
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jPerez -pcontraseña_segura -e "SELECT * FROM sakila.address LIMIT 5" > punto1f_out.txt
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 1142 (42000) at line 1: SELECT command denied to user 'jPerez'@'localhost' for table 'address'
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jPerez -pcontraseña_segura -e "SELECT address_id, address, address2, district, city_id, postal_code, phone, location FROM sakila.address LIMIT 5" > punto1f_out.txt
-bash: punto1f_out.txt: no se puede sobrescribir un archivo existente
ubuntu@mv-sgbd:~$ rm punto1f_out.txt
ubuntu@mv-sgbd:~$ mysql -u jPerez -pcontraseña_segura -e "SELECT address_id, address, address2, district, city_id, postal_code, phone, location FROM sakila.address LIMIT 5" > punto1f_out.txt
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ubuntu@mv-sgbd:~$ cat punto1f_out.txt punto1f.sql
ubuntu@mv-sgbd:~$ cat punto1f_out.txt
address_id      address address2      district      city_id postal_code      phone      location
1              47 MySakila Drive NULL Alberta 300              \0\0\0\0\0\0\0>n2\c4\|ev.5oH@
2              28 MySQL Boulevard NULL QLD      576              \0\0\0\0\0\0\0I$c@NooP"o;e
3              23 Workhaven Lane NULL Alberta 300              14033335568      \0\0\0\0\0\0\0ehc4\|oo-pooH@
4&4c@Bd"o;+1 Lillydale Drive NULL QLD      576              6172235589      \0\0\0\0\0\0\0[
5              1913 Hanoi Way Nagasaki 463 35200 28303384290      \0\0\0\0\0\0\0(0?7!?'@ooo_o@@
ubuntu@mv-sgbd:~$

```

g) Conceder a los usuarios creados todos los permisos aplicables sobre la base de datos (creación de tablas, backup, etc).

```
mysql> DELIMITER $$
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON sakila.* TO 'jPerez'@'localhost';
-> GRANT ALL PRIVILEGES ON sakila.* TO 'jPerez'@'%';
-> GRANT ALL PRIVILEGES ON sakila.* TO 'aFernandez'@'localhost';
-> GRANT ALL PRIVILEGES ON sakila.* TO 'aFernandez'@'%';
-> $$
Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)
Query OK, 0 rows affected (0,02 sec)
Query OK, 0 rows affected (0,03 sec)
Query OK, 0 rows affected (0,03 sec)
```

h) Denegar al usuario aFernandez el permiso para realizar backups sobre la base y sobre el log de transacciones.

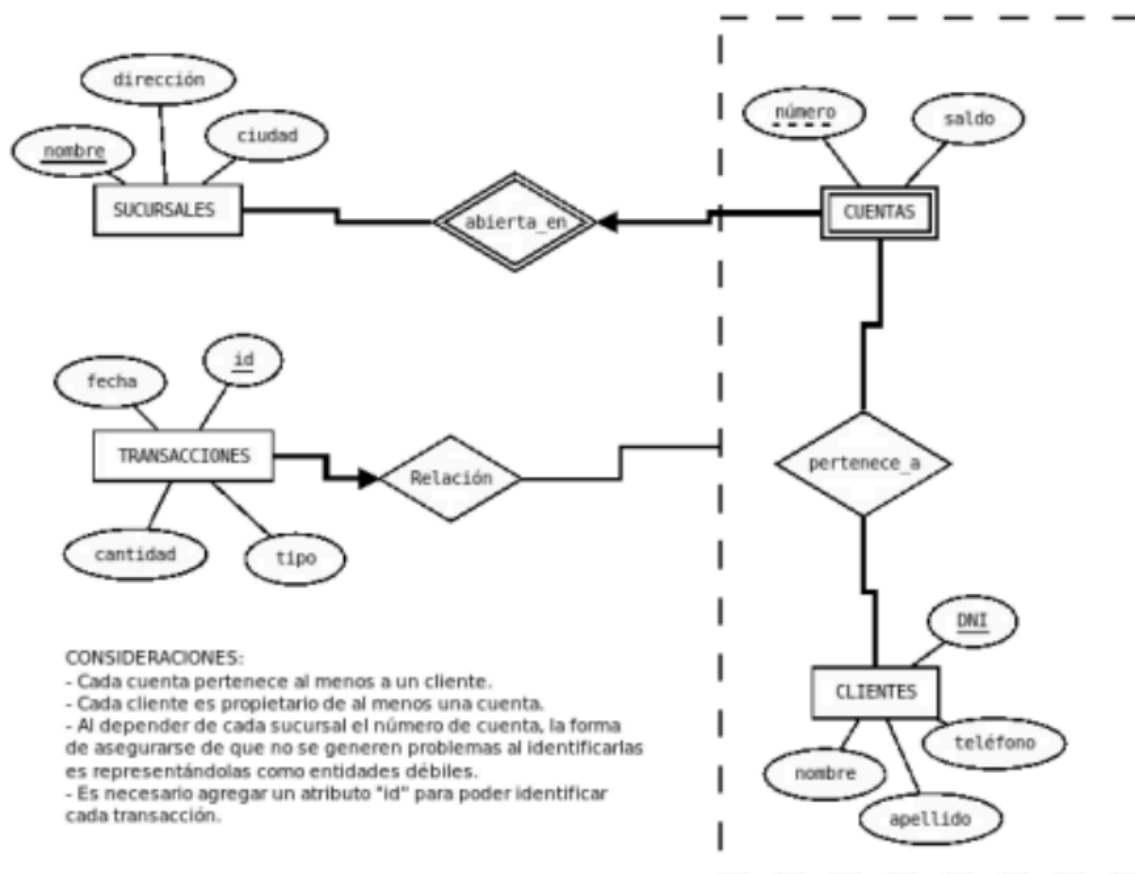
```
mysql> DELIMITER $$
mysql> REVOKE LOCK TABLES, RELOAD ON *.* FROM 'aFernandez'@'localhost';
-> REVOKE LOCK TABLES, RELOAD ON *.* FROM 'aFernandez'@'%';
-> $$
Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)

Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)

mysql>
```

Ejercicio 2:

Conteste las preguntas planteadas escribiendo los comandos SQL adecuados en base al siguiente escenario. Para ello, previamente implemente las tablas y cargue algunos datos. "Diseñar e implementar una base de datos para una cooperativa de ahorro y crédito que tiene sucursales en varias ciudades del País. De cada sucursal registrar su nombre, dirección y ciudad. De cada cliente registrar su DNI, nombre, apellido, teléfono. Cada cliente puede tener una o varias cuentas, y una cuenta puede pertenecer a uno o más clientes. Cada cuenta es abierta en una sucursal y debe registrar los siguientes datos: número de cuenta (que depende de cada sucursal) y saldo. Se deben registrar las transacciones de depósito y retiro en cada cuenta. De cada transacción registrar la fecha, número de cuenta y cliente propietario que la realizó, cantidad y tipo de transacción que puede ser "depósito" o "retiro". El esquema relacional debe obtenerse del siguiente DER, generado a partir del escenario:



Parte 2

Ejercicio 1:

Teniendo en cuenta los temas tratados en este bloque, desarrollar un plan de backup y restauración, para el escenario de la *Tienda de alquiler de películas*. Conteste los siguientes puntos:

- a) En base a lo hecho en el apartado de **Seguridad**, crear un rol con los privilegios necesarios para administrar respaldos y recuperaciones de la base de datos **sakila**. Crear una nueva cuenta de usuario para acceso sólo local y asignarle el rol anterior. El resto de los ejercicios en los que se necesite conectarse al servidor MySQL para ejecutar comandos, realizarlos con esta nueva cuenta (deberá hacerse por terminal).

Crear el rol **backup_admin**:

```
CREATE ROLE 'backup_admin';
```

Otorgar privilegios al rol **backup_admin** para la base de datos **sakila**:

```
GRANT LOCK TABLES, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE,  
      CREATE, DROP, ALTER ON sakila.* TO 'backup_admin';  
GRANT FILE ON *.* TO 'backup_admin';
```

El privilegio **FILE** es global, ya que afecta a todas las bases de datos (permite la lectura y escritura de archivos en el sistema de archivos del servidor).

Crear el usuario **backup_user** para acceso local:

```
CREATE USER 'backup_user'@'localhost' IDENTIFIED BY  
      'securePassword123!';
```

Una vez que el usuario **backup_user** ha sido creado, le asignamos el rol **backup_admin**.

```
GRANT 'backup_admin' TO 'backup_user'@'localhost';
```

Para asegurarte de que el rol **backup_admin** se active automáticamente cada vez que el usuario inicie sesión, debes usar el siguiente comando:

```
SET DEFAULT ROLE 'backup_admin' FOR  
'backup_user'@'localhost';
```

Verificamos:

```
SHOW GRANTS FOR 'backup_user'@'localhost';
```

```
mysql> CREATE ROLE 'backup_admin';
Query OK, 0 rows affected (0.39 sec)

mysql> GRANT LOCK TABLES, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, ALTER ON sakila.* TO 'backup_admin';
Query OK, 0 rows affected (1.48 sec)

mysql> GRANT FILE ON *.* TO 'backup_admin';
Query OK, 0 rows affected (1.85 sec)

mysql> CREATE USER 'backup_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'securePassword123!';
Query OK, 0 rows affected (2.56 sec)

mysql> GRANT 'backup_asmin' TO 'backup_user'@'localhost';
ERROR 3523 (HY000): Unknown authorization ID 'backup_asmin'@'%'
mysql> GRANT 'backup_admin' TO 'backup_user'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0.24 sec)

mysql> SET DEFAULT ROLE 'backup_admin' FOR 'backup_user'@'localhost';
ERROR 1064 (42000): You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax
to use near 'FOR 'backup_user'@'localhost'' at line 1
mysql> SET DEFAULT ROLE 'backup_admin' TO 'backup_user'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (1.97 sec)
```

```
ubuntu@equitable-veery:~$ mysql -u backup_user -psecurePassword123!
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9
Server version: 8.0.39-0ubuntu0.22.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2024, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

- b) Obtener un backup completo de la BD **sakila**, dejando el gestor preparado para realizar backups incrementales.

Para crear un **backup completo** de la base de datos **sakila**, puedes utilizar el comando **mysqldump**. Este comando genera un archivo SQL que contiene la estructura y los datos de la base de datos.

Comando para el backup completo:

```
mysqldump -u backup_user -p --single-transaction
--routines --triggers --events sakila >
sakila_full_backup.sql
```

Tenemos que conceder los privilegios adicionales a **backup_user** para permitirle realizar el backup correctamente:

```
mysql> GRANT PROCESS ON *.* TO 'backup_user'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (1.68 sec)

mysql> GRANT SHOW VIEW ON sakila.* TO 'backup_user'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0.79 sec)
```

```
mysql> GRANT EVENT ON sakila.* TO 'backup_user'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (1.14 sec)
```


--single-transaction: Permite realizar el backup de una base de datos sin bloquear las tablas, ideal para bases de datos transaccionales (InnoDB).

--routines, --triggers, --events: Incluir en el backup los procedimientos almacenados, triggers y eventos.

sakila: Especifica la base de datos que se va a respaldar.

sakila_full_backup.sql: Archivo de salida que contendrá el backup completo de la base de datos.

```
ubuntu@equitable-veery:~$ mysqldump -u backup_user -psecurePassword123! --single-transaction --routines --triggers --events sakila > sakila_full_backup.sql
mysqldump: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ubuntu@equitable-veery:~$
```

Después de hacer cambios en el archivo de configuración, reiniciamos el servidor MySQL para que los cambios tengan efecto.

```
ubuntu@equitable-veery:~$ sudo service mysql restart
ubuntu@equitable-veery:~$
```

```
mysql> SHOW VARIABLES LIKE 'log_bin';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| log_bin       | ON    |
+-----+-----+
1 row in set (0.97 sec)
```

Una vez que el log binario está habilitado, realizamos **backups incrementales** utilizando los archivos binarios generados por MySQL.

Comando para respaldar los logs binarios:

```
mysqlbinlog --start-datetime="2024-09-01 00:00:00"
--stop-datetime="2024-09-01 23:59:59"
/var/log/mysql/mysql-bin.000001 >
sakila_incremental_backup.sql
```

Los **backups incrementales** en MySQL se basan en el uso del **log binario**. El **log binario** registra todos los cambios que se realizan en las bases de datos (inserciones, actualizaciones, eliminaciones) y puede utilizarse para aplicar esos cambios a partir del último backup completo.

Pasos para habilitar el log binario:

Editar el archivo de configuración de MySQL (my.cnf o my.ini): En el archivo de configuración de MySQL, agrega o modifica las siguientes líneas para habilitar el log binario:

```
[mysqld]
log-bin = /var/log/mysql/mysql-bin
binlog_format = ROW
expire_logs_days = 7
```

```
server-id = 1
```

- **log-bin**: Habilita el log binario y especifica la ubicación donde se almacenarán los archivos binarios.
- **binlog_format = ROW**: Utiliza el formato de registro de eventos de filas, que es más preciso para los backups incrementales.
- **expire_logs_days = 7**: Los archivos binarios se eliminan automáticamente después de 7 días.
- **server-id**: Asigna un ID único al servidor, necesario para replicación y logs binarios.

```
GNU nano 6.2 /etc/mysql/my.cnf *
#
# You can copy this to one of:
# - "/etc/mysql/my.cnf" to set global options,
# - "~/.my.cnf" to set user-specific options.
#
# One can use all long options that the program supports.
# Run program with --help to get a list of available options and with
# --print-defaults to see which it would actually understand and use.
#
# For explanations see
# http://dev.mysql.com/doc/mysql/en/server-system-variables.html
#
# * IMPORTANT: Additional settings that can override those from this file!
#   The files must end with '.cnf', otherwise they'll be ignored.
#

!includedir /etc/mysql/conf.d/
!includedir /etc/mysql/mysql.conf.d/

[mysqld]
log-bin = /var/log/mysql/mysql-bin
binlog_format = ROW
expire_logs_days = 7
server-id = 1
```

- Trabajar sobre la tabla de **clientes**, agregando: 50 clientes nuevos. Cambiar la ubicación de la tabla **clientes** en un directorio diferente de las otras tablas (ver <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/innodb-tables.html>). Crear un backup solo de dicho archivo.
- Insertar otros 20 clientes y luego obtener un backup incremental.
- Mezclar el backup completo con el backup incremental para obtener un backup completo actualizado.
- Probar el backup borrando la tabla **clientes** y recuperando la BD desde el backup.
- Cómo obtener un backup de los esquemas de las bases de datos? Hacer una recuperación de la BD desde el backup de los esquemas.
- Obtener un backup de los archivos binary log.
- Crear un punto de consistencia y luego realizar un backup de la BD en caliente, y realizar inserciones durante el proceso de backup. Verificar si las filas se insertaron en la BD y en el backup.
- Investigar todas las opciones de backups automatizados o programados. Explique cada una.
- ¿Cómo funcionan los archivos log en MySQL? Explique cómo es el proceso de registro de modificaciones en los archivos log. ¿Qué opciones de configuración y uso se pueden aplicar? ¿Cuándo se los debe desechar?

- l) Explicar en qué consisten los tipos de recuperación que soporta MySQL.
- m) ¿Cómo hacer una recuperación de la BD hasta un punto en el tiempo? Crear un punto de consistencia, luego, borre algunos **pagos** y proceda a realizar la recuperación para volver a tener la BD como estaba en el punto de consistencia

Ejercicio 2:

a) Investigue ¿Que es un redo log?. Su base de datos lo soporta o es algo exclusivo de un motor en particular? En caso afirmativo ¿cómo lo llama?

Un *redo log* es un archivo que registra todas las transacciones que se han hecho sobre la base de datos. Su objetivo principal es garantizar la recuperación de datos en caso de una falla, permitiendo restaurar la base de datos a un estado consistente. Estos archivos juegan un papel clave en la capacidad de las bases de datos para manejar transacciones de manera segura y confiable, especialmente en ambientes críticos de alta disponibilidad. En MySQL el equivalente a los *redo logs* se conoce como *bin logs* o registros binarios. Estos registros binarios contienen una secuencia de eventos que describen los cambios que se realizan en la base de datos, estos no están disponibles en todos los motores, InnoDB soporta bin logs, pero MyISAM o MEMORY no los soporta.

En Oracle, el redo log es un componente central que registra todas las operaciones realizadas sobre la base de datos. Cada vez que se realiza una transacción, los detalles se registran en el *redo log*, lo que permite reconstruir la base de datos en caso de que ocurra una interrupción o pérdida de datos.

En PostgreSQL también implementa un mecanismo de recuperación similar con el *Write-Ahead Logging* (WAL), que actúa de manera comparable a los *redo logs* de Oracle.

b) Deberá buscar y comparar soluciones de hardware para dar soporte a esta planificación. Al menos deberán ser tres opciones como mínimo con sus respectivos análisis de costos y de las tres proponer la mejor opción.

- **Solución 1:** Solución de almacenamiento en la nube
 - **Descripción:** Utilizar un servicio de almacenamiento en la nube para almacenar los backups, eliminando la necesidad de gestionar hardware físico. Amazon S3 y Google Cloud Storage son dos opciones populares que ofrecen almacenamiento escalable y acceso remoto.
 - **Capacidad:** La capacidad es prácticamente ilimitada en la nube, lo que asegura que siempre habrá espacio disponible.
 - **Costos:**
 - **Almacenamiento:** El costo depende del uso. Por ejemplo, Amazon S3 cobra aproximadamente 0.023 USD por GB al mes. Si estimas almacenar 10 TB de datos, el costo mensual sería alrededor de 230 USD.

- **Tráfico de datos:** Dependiendo de la frecuencia de las copias de seguridad y el volumen de datos transferidos, puede haber cargos adicionales por tráfico de salida.
 - **Total estimado:** Un costo inicial bajo, pero entre 230 y 300 USD mensuales, dependiendo del uso y tráfico.
- **Solución 2:** Servidor NAS con discos duros de alta capacidad
 - **Descripción:** Los servidores NAS son dispositivos dedicados para almacenar y gestionar grandes cantidades de datos. Tienen múltiples bahías para discos duros, lo que permite escalabilidad y redundancia mediante configuraciones RAID.
 - **Capacidad:** Un NAS con al menos 4 bahías que soporte discos de 10 TB o más podría proporcionar suficiente capacidad para respaldar los archivos de bases de datos y los logs de Archive. La configuración RAID, como RAID 5 o 6, también proporciona redundancia.
 - **Costos:**
 - **NAS:** Un dispositivo NAS de calidad podría costar entre 500 y 1,000 USD.
 - **Discos Duros:** Cada disco de 10 TB cuesta aproximadamente 300 USD, por lo que 4 discos (40 TB en total) costarían alrededor de 1,200 USD.
 - **Total estimado:** Entre 1,700 y 2,200 USD.
- **Solución 3:** Servidor físico con almacenamiento DAS
 - **Descripción:** Un servidor dedicado con almacenamiento DAS permite conectarte directamente a un sistema de almacenamiento de alta capacidad mediante interfaces rápidas como SAS o SATA.
 - **Capacidad:** Un servidor con almacenamiento DAS de al menos 50 TB, usando una configuración RAID (RAID 10 o RAID 6) para proteger contra pérdida de datos.
 - **Costos:**
 - **Servidor:** Un servidor básico con buena capacidad de procesamiento podría costar entre 2,000 y 3,000 USD.
 - **Almacenamiento DAS:** Los discos de alta capacidad y el gabinete DAS podrían costar entre 2,000 y 3,000 USD adicionales, dependiendo de la capacidad y la redundancia.
 - **Total estimado:** Entre 4,000 y 6,000 USD.

Propuesta: Para nosotros la mejor opción a proponer es la solución de almacenamiento en la nube ya que consta con costos iniciales bajos dependiendo del uso y necesidad del cliente, además de contar con escalabilidad ilimitada en cuanto a capacidad, también cuenta con acceso remoto y colaboración sencilla.

c) Describa el procedimiento de restauración que utilizaría si la base de datos se dañase el primer Jueves de la 2da semana a las 11 de la mañana? Tiene un plan "B" por si falla alguna restauración?

Si la base de datos se dañase el primer jueves de la 2da semana a las 11 de la mañana comenzaría restaurando el backup completo que se realizó el miércoles de dicha semana a las 13:00 hs, cargaría este backup en la base de datos desde la cinta de restauración correspondiente.

Luego continuaría aplicando los backups incrementales de luego del backup completo para así recuperar los cambios que ocurrieron después del backup completo y hasta el último punto registrado en el backup incremental.

Para finalizar utilizaría los backups de los archivos redo/bin logs de la base de datos para restaurar los cambios realizados hasta el punto exacto de la falla.

d) ¿Cómo debería modificar la planificación si en vez de dos semanas se necesitarán conservar al menos 3 meses?. Esto implicaría inversión adicional en equipamiento / software? Justifique

Si quisiéramos conservar al menos 3 meses esto claramente implicaría inversión adicional en equipamiento y software ya que deberíamos aumentar el volumen de almacenamiento, la frecuencia de los backups y el ciclo de rotación de las cintas.

Manteniendo la misma solución actual de backup deberíamos aumentar el ciclo de retención de los backups completos hasta 12 semanas, la rotación de las cintas o discos que almacenan estos backups completos deberá extenderse para conservar 12 versiones semanales.

Los backups incrementales diarios también deberían guardarse por 12 semanas, será necesario ajustar la rotación de estos backups incrementales para que no se sobrescriban antes de alcanzar las 12 semanas de retención.

Deberíamos incrementar el almacenamiento ya que debido a que los redo logs se generarán con mucha frecuencia, se requerirá de mucho más almacenamiento, además se deben conservar los logs durante 12 semanas para garantizar la capacidad de restaurar los datos de forma precisa dentro de ese periodo.